Environment Canada Environnement Canada
Agriculture and Agri-Food Canada Agriculture et Agroalimentaire Canada
SOE Bulletin No. 2000-1

Spring 2000

National Environmental Indicator Series

Environmental Sustainability of Canada's Agricultural Soils

Environmental indicators are selected key statistics that provide information on significant trends in the environment, natural resource sustainability, and related human activities. The indicators in this bulletin are part of a national set of environmental indicators designed to provide a profile of the state of Canada's environment and measure progress towards sustainable development.

Issue context

Why should we be concerned about agricultural soil?

Sustainable agriculture is the continuous production of food and fibre into the future while conserving the health of natural resources on and off the farm. Healthy soils serve as the foundation of sustainable agriculture by:

- providing a medium for plant growth,
- holding water, air, nutrients, and soil biota, and
- receiving organic wastes and recycling their nutrients back to plants.

Agricultural soils can also have an influence on overall environmental sustainability, by, for example:

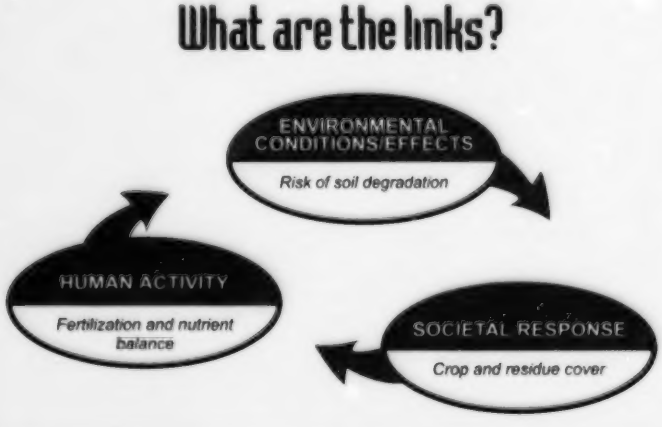
- exchanging gases with the atmosphere and influencing global climate, and
- holding and breaking down contaminants.

Virtually all available productive agricultural land in Canada is already under crop production. Some highly productive land has been (and is being) lost to urban and industrial uses. It is important to maintain the health of our remaining soil resources.

Water quality, biodiversity, and socioeconomic aspects of sustainable agriculture are not directly related to soils and will be covered under other issues.

Indicators of agricultural soil sustainability

The cycle diagram below shows three broad components of the



interactions between humans and the environment that are related to agricultural soils. Indicators are chosen to be representative of the cycle components (not necessarily an illustration of a particular cause–effect relationship). All the indicators presented in this bulletin are based on the detailed research underlying Agriculture and Agri-Food Canada's Agri-Environmental Indicator Project.

Human activity: Fertilization and nutrient balance

Tillage, fertilization, and pest control are examples of human activities related to agriculture. Fertilization was chosen as the representative indicator since the focus of this bulletin is on soils. Pest control will be covered under other themes, and tillage is covered indirectly under the other two soil indicators.

Farmers must add nutrients to the soil to produce crop yields that satisfy human requirements and maintain soil fertility. The main sources of added soil nutrients are commercial fertilizers and animal manure. Sewage sludge and municipal compost are less commonly used. The major nutrients in these inputs are nitrogen, phosphorus, and potassium.

Nitrogen is a nutrient that is particularly mobile in soil. Overfertilization can result in surface water and groundwater pollution or the release of greenhouse gases such as nitrous oxide. Other factors, such as weather, the permeability of the soil, and management activities, influence whether excess nutrients in the soil will result in environmental problems. Underfertilization can result in serious depletion of soil fertility.

The fertilization and nutrient balance (residual nitrogen) indicator shows whether we are achieving a balance between nutrient availability and crop requirements.

Environmental condition: Soil degradation

A small grouping of indicators of risk of soil degradation was chosen to represent environmental conditions and effects. Soil organic matter content has good potential as an indicator representative of environmental condition, but existing data limitations need to be addressed to make it a better candidate for future bulletin updates. Soil may be degraded (e.g., through compaction and tillage erosion) by farming activities and by the natural processes of wind and water erosion. Some farming practices, such as summerfallow (soil left bare for one growing season), increase the risk of wind and water erosion. Other practices, such as conservation tillage and returning land to permanent cover, help to prevent erosion.

Soil salinization, another form of soil degradation, limits the ability of crops to take up water and nutrients. Some Prairie soils have naturally high levels of water-soluble salt, given the regional climate and geology, but inappropriate irrigation and cropping practices can worsen salinity problems. The risk of soil degradation indicator shows the proportion of cultivated land where the levels of risk for water erosion, wind erosion, and soil salinization are low enough for agricultural soils to be sustainable. With future updates, the trends will be more apparent and helpful in deciding on appropriate responses.

Societal response: What are we doing to protect soil?

Soil conservation has been promoted for decades in agricultural regions of Canada. Research is ongoing on the timing of fertilization, improved manure storage methods, methods of fertilizer application, and other techniques to improve nutrient management and maintain soil health. The crop and residue cover indicator reflects the degree to which farmers are adapting management strategies to enhance the sustainability of agricultural soils. Greater plant cover with fewer bare-soil days promotes higher organic matter content and contributes to reducing runoff and to holding nutrients in upper soil layers.

Collectively, these indicators show an improvement in the management of Canada's agricultural soils. However, large areas of agricultural land in Canada, particularly where cropping is intensive or where marginal land is cultivated, remain susceptible to soil degradation.

Acknowledgements:

These indicators were developed principally by a team at Agriculture and Agri-Food Canada (AAFC), with input from the Indicators and Assessment Office, Environment Canada and advice from AAFC's Public Advisory Committee. The input and collaboration of the Research Branch and the Policy Branch, AAFC, Ottawa, are gratefully acknowledged.

For further information, please contact:

Indicators and Assessment Office
Ecosystem Science Directorate
Environmental Conservation Service
Environment Canada
Ottawa, Ontario
K1A 0H3

Facsimile: (819) 994-5738

This bulletin is accessible on Environment Canada's Green Lane Internet site (www.ec.gc.ca/soer-ree).

A TECHNICAL SUPPLEMENT TO THIS BULLETIN IS ALSO AVAILABLE.

THIS BULLETIN WILL BE UPDATED PERIODICALLY.

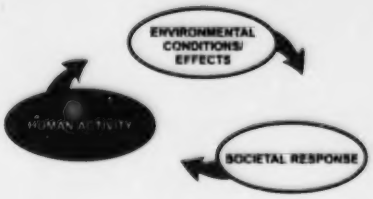
Published with the Authority of the Minister of the Environment.

Minister of Public Works and Government Services Canada, 2000.

Catalogue No. EN 1-19/2000-1B
ISSN 1192-4454

Environment Canada Environnement Canada
Agriculture and Agri-Food Canada Agriculture et Agroalimentaire Canada
SOE Bulletin No. 2000-1
100-06253/
Spring 2000
National Environmental Indicator Series

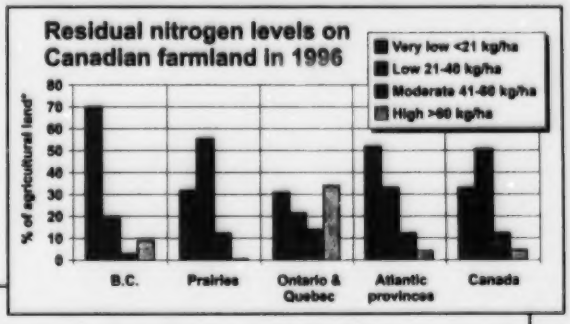
Environmental Sustainability of Canada's Agricultural Soils

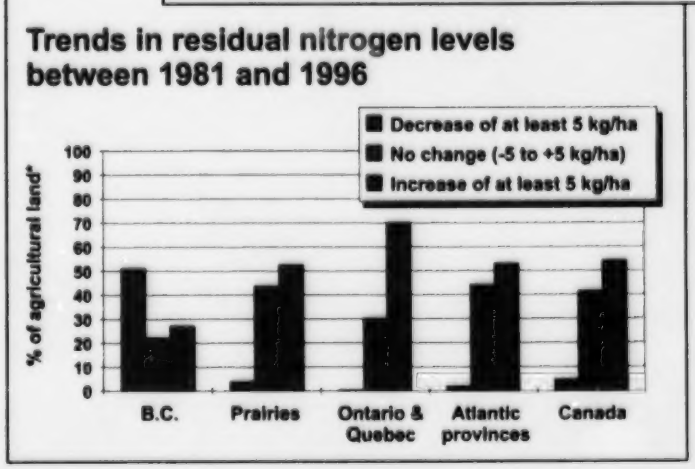


Agriculture will be more sustainable if the application of nutrients is in balance with crop requirements—maintaining soil fertility while preventing excess nutrients from contaminating water supplies or contributing to the release of greenhouse gases. Placing more emphasis on the recycling of nutrients from manure and other renewable sources will also contribute to sustainability.

Indicator: Fertilization and nutrient balance (residual nitrogen)[1]

- The amount of nitrogen applied to cultivated land routinely exceeds the amount removed in the harvested crop. The difference between the amount of nitrogen available to the growing crop and the amount removed in the harvested crop is called "residual nitrogen". Inputs of nitrogen greater than what is recommended can contribute to water quality problems and greenhouse gas emissions.
- In the drier Prairies, nitrogen applied to the soil will often remain available for subsequent crops. "High" levels of residual nitrogen in the Prairies can be of concern during storms and periods of heavy runoff. In humid areas of the country, such as central and eastern Canada, the environmental risks associated with "moderate" to "high" levels of residual nitrogen in the soil are much greater than in the Prairies.
- There was a strong trend between 1981 and 1996 towards increasing levels of residual nitrogen in all provinces except British Columbia. The share of farmland showing an increase of at least 5 kg/ha during this period ranged from 27% in British Columbia to 80% in Manitoba.





Note

* The agricultural area considered for the baseline varies between indicators; see the technical supplement for details.

Source

MacDonald, K.B. 2000. Residual nitrogen. In:McRae, T., C.A.S. Smith, and L.J. Gregorich (eds.). *Environmental Sustainability of Canadian Agriculture: Report of the Agri-Environmental Indicator Project*. Agriculture and Agri-Food Canada, Ottawa, Ontario.

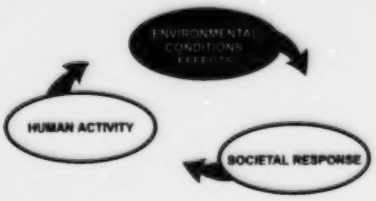
1 Data and calculations for phosphorus will be available for the next update of this indicator.

Environment Canada Environnement Canada
Agriculture and Agri-Food Canada Agriculture et Agroalimentaire Canada
SOE Bulletin No. 2000-1

Spring 2000

National Environmental Indicator Series

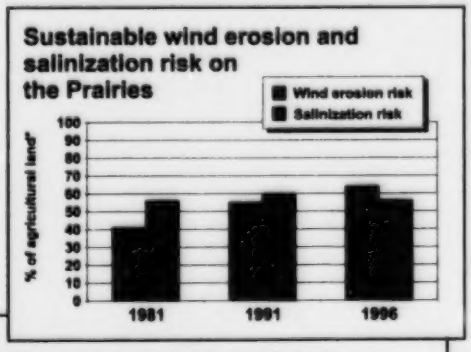
Environmental Sustainability of Canada's Agricultural Soils

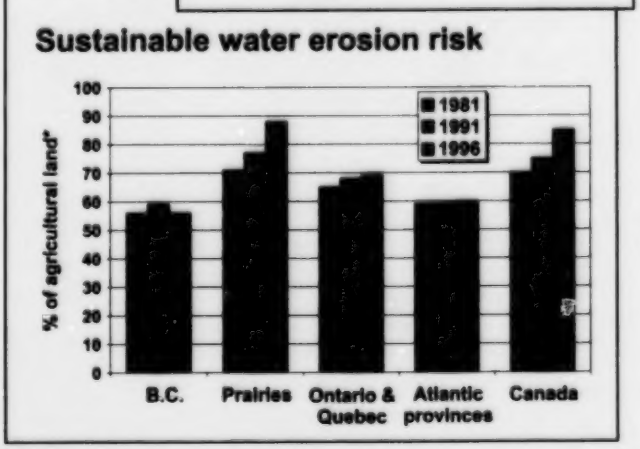


Agriculture will become more sustainable when the risks of soil erosion and other forms of soil degradation are reduced to tolerable levels through improved agricultural practices.

Indicator: Risk of soil degradation

- In 1996, almost 85% of cultivated lands in Canada were within a sustainable level of water erosion risk[1] (56% in British Columbia, 88% in the Prairies, 69% in Ontario and Quebec, and 60% in the Atlantic provinces). Over 20% more cultivated land was within a sustainable level of risk of water erosion in 1996 than in 1981.
- Prairie soils are more susceptible to wind erosion and salinization than are soils from other agricultural regions in Canada. Between 1981 and 1996, the proportion of cultivated land in the Prairies within a sustainable level of risk of wind erosion rose by 23 percentage points to 64%, and the proportion under high risk of wind erosion declined by 9 percentage points. The proportion of cultivated land within a sustainable level of risk of salinization did not change over this period.
- Trends towards lower risk of soil degradation are mainly due to increased conservation tillage and changes in cropping systems (such as bringing summerfallow area into continuous crop production and converting cultivated land to permanent cover).





Note

* The agricultural area considered for the baseline varies between indicators, see the technical supplement for details.

Source

McRae, T., C.A.S. Smith, and L.J. Gregorich (eds.). *Environmental Sustainability of Canadian Agriculture: Report of the Agri-Environmental Indicator Project*. Agriculture and Agri-Food Canada, Ottawa, Ontario.

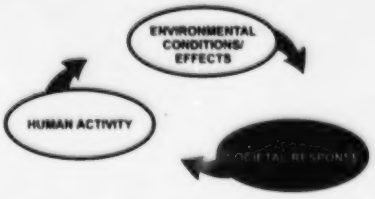
1 "Sustainable level of risk" means that the risk of soil degradation does not exceed soil building processes or that crop health will not be significantly affected. See the technical supplement for definitions of various levels of erosion and salinity risk.

Environment Canada Environnement Canada
Agriculture and Agri-Food Canada Agriculture et Agroalimentaire Canada
SOE Bulletin No. 2000-1

Spring 2000

National Environmental Indicator Series

Environmental Sustainability of Canada's Agricultural Soils

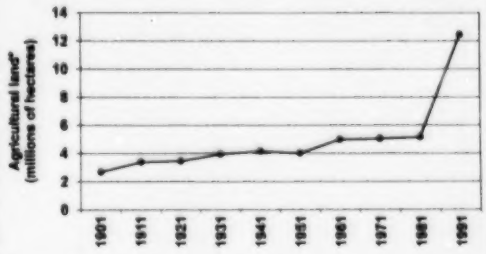


Soil left exposed by various cropping practices is vulnerable to erosion. The crop canopy and crop residues protect the soil from wind and water erosion. The less soil that is left exposed, the smaller the risk of erosion.

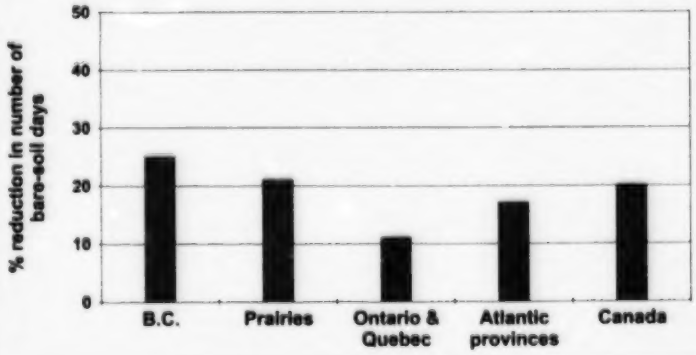
Indicator: Crop and residue cover

- Between 1981 and 1996, the average number of bare-soil days in Canada's agricultural regions dropped by almost 20%, from 98 to 78. This reflects a decline in every province and agricultural region except central Canada's St. Lawrence Lowlands, indicating an overall improvement in soil cover during this period.
- The decrease in the number of bare-soil days in Canada since 1981 and the considerable increase in dense plant cover are due to the adoption of conservation management practices. These practices include using no-till or minimum-till methods to maintain plant residues on the surface, reducing summerfallow, increasing the use of continuous cropping, and growing cover crops over the winter period.
- Most regions with improvements in soil cover of greater than 20% have less land under agriculture and less intensive agriculture. Regions showing less than 10% improvement in soil cover have large areas in row crops, such as silage corn, soybeans, potatoes, and vegetables, which provide only low levels of soil cover.

Changes in dense plant cover in Canada



Change in bare-soil days from 1981 to 1996



Note

* The agricultural area considered for the baseline varies between indicators, see the technical supplement for details.

Source

Huffman, E. 2000. Soil cover by crops and residue. In:McRae, T., C.A.S. Smith, and L.J. Gregorich (eds.). *Environmental Sustainability of Canadian Agriculture: Report of the Agri-Environmental Indicator Project*. Agriculture and Agri-Food Canada, Ottawa, Ontario.

Environnement Canada Environment Canada | Agriculture et Agroalimentaire Canada Agriculture and Agri-Food Canada | Bulletin EDE n° 2000-1

Printemps 2000

Série nationale d'indicateurs environnementaux

Les sols agricoles écologiquement durables au Canada

Les indicateurs environnementaux désignent certaines statistiques clés qui fournissent de l'information sur les tendances notables de l'environnement, des ressources naturelles et des activités humaines connexes. Les indicateurs de ce bulletin font partie d'un ensemble national d'indicateurs qui donnent un aperçu de l'état de l'environnement au Canada et qui permettent de mesurer les progrès accomplis en regard des objectifs du développement durable.

Contexte

Pourquoi l'état des sols agricoles devrait-il nous préoccuper?

L'agriculture durable assure la pérennité de la production d'aliments et de fibres tout en préservant les ressources naturelles à la ferme et ailleurs dans l'environnement. Des sols sains constituent la pierre d'assise de l'agriculture durable :

- ils constituent un milieu de croissance pour les végétaux;
- ils retiennent de l'eau, de l'air, des éléments nutritifs et divers organismes;
- ils reçoivent des déchets organiques et transfèrent aux végétaux les éléments nutritifs que contiennent ces déchets.

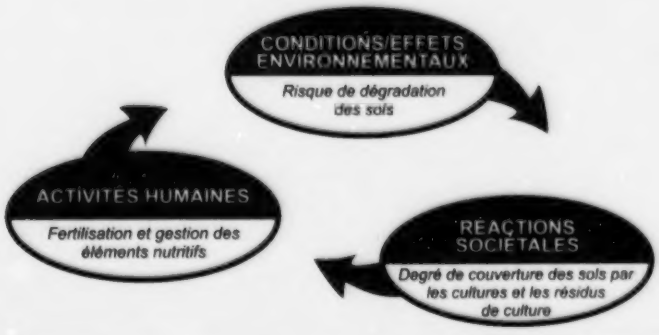
Les sols agricoles peuvent également influer sur la pérennité globale de l'environnement. Par exemple, ils :

- permettent des transferts de gaz dans l'atmosphère et influent sur le climat à l'échelle planétaire;
- retiennent les contaminants et favorisent leur dégradation.

La quasi-totalité des terres agricoles productives du Canada sont déjà en culture. Des terres très productives ont été perdues au profit de l'urbanisation et de l'industrie ou sont en voie de l'être. Il est important de préserver les sols agricoles qui nous restent.

La qualité de l'eau, la biodiversité et les aspects socio-économiques de l'agriculture durable ne sont pas directement reliés aux sols; il en sera question dans d'autres bulletins.

Quels sont les liens?


CONDITIONS/EFFETS ENVIRONNEMENTAUX
Risque de dégradation des sols
ACTIVITÉS HUMAINES
Fertilisation et gestion des éléments nutritifs
RÉACTIONS SOCIÉTALES
Degré de couverture des sols par les cultures et les résidus de culture

Indicateurs de la pérennité des sols agricoles

Le schéma précédent montre trois grandes composantes des interactions entre les êtres humains et l'environnement qui ont trait aux sols agricoles. Les indicateurs établis doivent être représentatifs de ces composantes (et pas nécessairement illustrer une relation de cause à effet particulière). Tous les indicateurs présentés dans ce bulletin s'appuient sur des recherches poussées menées dans le cadre du projet des indicateurs agroenvironnementaux d'Agriculture et Agroalimentaire Canada.

Activités humaines : la fertilisation

Le travail du sol, la fertilisation et la lutte antiparasitaire sont des exemples d'activités humaines liées à l'agriculture. La fertilisation a été retenue comme un indicateur représentatif pour les besoins du présent bulletin, qui s'intéresse principalement aux sols. La question de la lutte antiparasitaire sera abordée sous d'autres thèmes tandis que celle du travail du sol est traitée indirectement dans les descriptions des autres indicateurs.

Les agriculteurs doivent ajouter des éléments nutritifs aux sols afin de maintenir leur fertilité et d'obtenir les rendements nécessaires pour répondre aux besoins des êtres humains. Les principales sources de ces éléments nutritifs supplémentaires sont les engrais commerciaux et le fumier. Les boues provenant du traitement des eaux usées et le compost produit dans les municipalités sont moins utilisés comme engrais. Les principaux éléments nutritifs que renferment ces intrants sont l'azote, le phosphore et le potassium. En 1999, en raison du manque de données, l'indicateur lié à la fertilisation était axé en majeure partie sur l'azote, un élément nutritif particulièrement mobile dans le sol. La surfertilisation peut entraîner la pollution des eaux de surface et des eaux souterraines ou le dégagement de gaz à effet de serre, dont l'oxyde nitreux. D'autres facteurs, tels que les conditions météorologiques, la perméabilité des sols et les activités de gestion exercent une influence sur les répercussions environnementales des excédents d'éléments nutritifs dans les sols. En revanche, si la fertilisation est insuffisante, la fertilité des sols peut s'en ressentir grandement.

L'indicateur relatif aux éléments nutritifs (plus particulièrement l'azote) permet de déterminer s'il y a équilibre entre la disponibilité de ces éléments et les besoins des cultures.

État de l'environnement : la dégradation des sols

On a choisi un petit nombre d'indicateurs du risque de dégradation des sols pour représenter l'état de l'environnement et les incidences environnementales. La teneur en matière organique du sol pourrait être un indicateur représentatif de l'état de l'environnement, mais il faudra combler le manque de données actuel pour en faire un meilleur indicateur dans l'avenir. Les activités agricoles ainsi que l'érosion éolienne et hydrique peuvent causer la dégradation des sols (notamment par le compactage et l'érosion attribuable au travail du sol). Certaines pratiques agricoles, comme la jachère (le fait de laisser le sol non cultivé pendant une saison de croissance), augmentent le risque d'érosion éolienne et hydrique. En revanche, d'autres pratiques, telles que le travail de conservation du sol et le rétablissement d'une couverture végétale permanente sur certaines terres, contribuent à prévenir l'érosion.

Une autre forme de dégradation des sols, la salinisation, limite la capacité des cultures à absorber l'eau et les éléments nutritifs. Dans les Prairies, pour des raisons d'ordre climatique et géologique, certains sols ont une forte teneur naturelle en sel hydrosoluble, mais cette teneur peut devenir excessive si l'on adopte des pratiques d'irrigation et de culture inadéquates. L'indicateur du risque de salinisation du sol révèle la proportion des terres où le risque d'érosion hydrique et éolienne et de salinisation est assez faible pour qu'on y pratique une agriculture durable. De futurs bulletins préciseront les tendances et aideront à déterminer les mesures qu'il convient de prendre.

Réaction de la société : que faisons-nous pour protéger les sols?

On préconise la conservation des sols depuis des dizaines d'années dans les régions agricoles du Canada. On cherche à optimiser le moment des opérations de fertilisation, améliorer les méthodes d'entreposage du fumier, accroître la précision de l'application des engrais et mettre au point des techniques permettant d'améliorer la gestion des éléments nutritifs et de maintenir la santé des sols. L'indicateur du degré de couverture végétale des sols montre dans quelle mesure les agriculteurs adaptent leurs stratégies de gestion pour accroître la pérennité des sols. Plus le degré de couverture végétale est élevé et moins il y a de jours sans couverture du sol, plus la teneur en matières organiques des sols augmente, ce qui contribue à réduire le ruissellement et à maintenir les éléments nutritifs dans les couches supérieures du sol. Ces indicateurs révèlent une amélioration de la gestion des sols agricoles au Canada. Toutefois, sur de vastes étendues de terres agricoles, en particulier là où on pratique la culture intensive ou on cultive des terres à rendement marginal, les sols demeurent exposés à la dégradation.

Remerciements

Les indicateurs dont il est ici question ont été élaborés par une équipe d'Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC) appuyée par le Bureau des indicateurs et de l'évaluation d'Environnement Canada et le Comité public consultatif d'AAC. De plus, la Direction de la recherche et la Direction des politiques d'ACC ont fourni un apport et une collaboration très précieux.

Pour de plus amples renseignements :

Bureau des indicateurs et de l'évaluation
Direction générale de la science des écosystèmes
Service de la conservation de l'environnement
Environnement Canada
Ottawa (Ontario)
K1A 0H3

Télécopieur : (819) 994-5738

Le présent bulletin est accessible sur la Voie verte d'Environnement Canada (www.ec.gc.ca/soer-ree)

ON PEUT SE PROCURER UN SUPPLÉMENT TECHNIQUE.

LE BULLETIN SERA MIS À JOUR PERIODIQUEMENT.

Publié avec l'autorisation du ministre de l'Environnement.

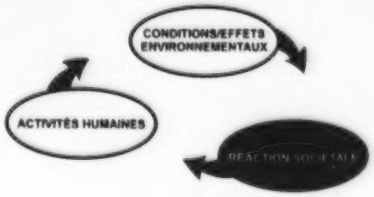
Ministre des Travaux publics et Services gouvernementaux Canada, 2000.

N° de catalogue EN 1-19/2000-1B
ISSN 1192-4454

Printemps 2000

Série nationale d'indicateurs environnementaux

Les sols agricoles écologiquement durables au Canada

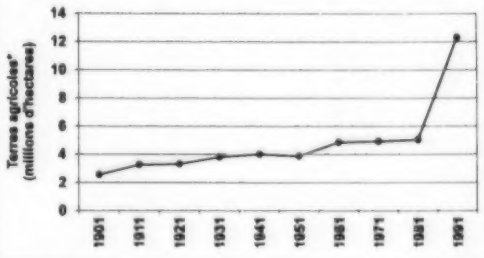


Le sol exposé par différentes pratiques culturales est sensible à l'érosion. La couverture formée par les cultures et les résidus de culture protège le sol de l'érosion éolienne et hydrique et, donc, de la dégradation qui en résulte. Moins il y a de sol exposé, moins le risque d'érosion est élevé.

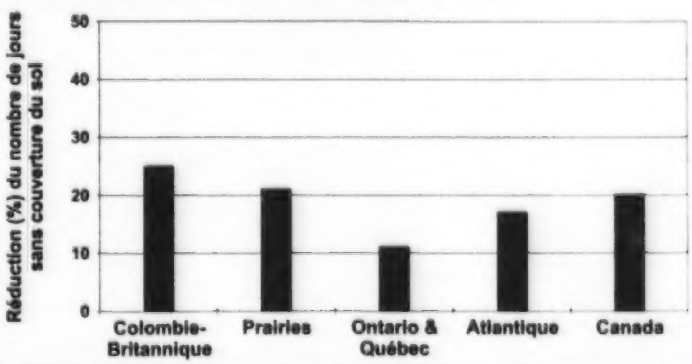
Indicateur : Couverture des sols par les cultures et les résidus

- De 1981 à 1996, le nombre moyen de jours sans couverture du sol enregistré dans les régions agricoles du Canada est passé de 98 à 78 (baisse de près de 20 %). On a observé une diminution du nombre de jours sans couverture du sol dans toutes les provinces et les régions agricoles, sauf dans les Basses terres du fleuve Saint-Laurent, ce qui révèle une amélioration de la situation.
- La baisse du nombre de jours sans couverture du sol et l'augmentation considérable de la couverture végétale dense enregistrées au Canada depuis 1981 sont attribuables à l'adoption de pratiques agroenvironnementales. Ces pratiques comprennent la culture sans travail du sol ou avec travail minimum du sol qui visent à maintenir les résidus végétaux sur la surface, la réduction de la jachère, le recours accru à la culture continue et la culture de plantes couvre-sol d'hiver.
- Dans la plupart des régions où l'amélioration du degré de couverture dépasse 20 %, la superficie des terres cultivées est moindre et l'agriculture est moins intensive qu'ailleurs. Là où l'amélioration du degré de couverture des sols est inférieure à 10 %, on retrouve de grandes superficies soumises à la culture en ligne, notamment de maïs d'ensilage, de soja, de pommes de terre et d'autres légumes, qui n'assurent qu'une faible couverture des sols.

Évolution du degré de couverture végétale dense au Canada



Évolution du nombre de jours sans couverture du sol entre 1981 et 1996



Remarque

* La superficie des terres agricoles servant aux calculs varie d'un indicateur à l'autre. Pour plus de précisions, consulter le supplément technique.

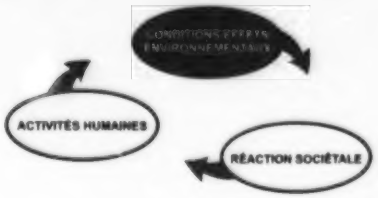
Source

Huffman, E. 2000. « Degré de couverture des sols par les cultures et les résidus de culture », *in* McRae, T., C.A.S. Smith et L.J. Gregorich (dir. de publ.). *L'agriculture écologiquement durable au Canada - Rapport sur le projet des indicateurs agroenvironnementaux*. Agriculture et Agroalimentaire Canada, Ottawa (Ont.).

Printemps 2000

Série nationale d'indicateurs environnementaux

Les sols agricoles écologiquement durables au Canada



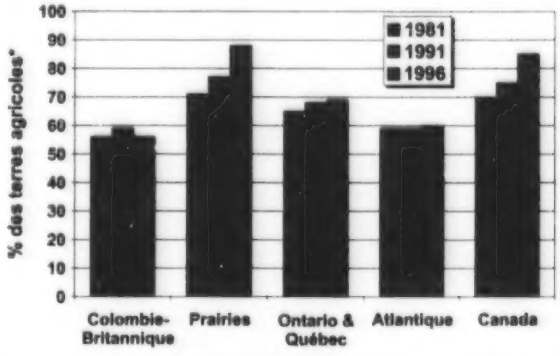
La réduction du risque d'érosion et d'autres formes de dégradation des sols par l'amélioration des pratiques agricoles favorise l'agriculture durable.

Indicateur : Risque de dégradation des sols

- En 1996, près de 85 % des terres cultivées du Canada étaient exposées à un risque tolérable[1] d'érosion hydrique (56 % en Colombie-Britannique, 88 % dans les Prairies, 69 % en Ontario et au Québec, 60 % dans les provinces de l'Atlantique). Cette année-là, la proportion des terres cultivées entrant dans la catégorie du risque tolérable d'érosion hydrique dépassait de plus de 20 % celle enregistrée en 1981.
- Les sols des Prairies sont plus exposés au risque d'érosion éolienne et de salinisation que ceux des autres régions du Canada. Entre 1981 et 1996, la proportion des terres cultivées des Prairies exposées à un risque tolérable d'érosion éolienne est passée de 23 à 64 %. Dans cette région, la proportion des terres cultivées exposées à un risque élevé d'érosion éolienne a diminué de 90 % et la proportion des terres cultivées exposées à un risque tolérable de salinisation n'a pas changé.
- Les tendances à la diminution du risque de dégradation des sols sont attribuables en majeure partie au recours au travail de conservation du sol et à des changements de systèmes de culture (comme la mise en culture continue de terres en jachère et le rétablissement d'une couverture végétale permanente sur des terres cultivées).

Risque tolérable d'érosion éolienne et de salinisation dans les Prairies

Risque tolérable d'érosion hydrique



Remarque

* La superficie des terres agricoles servant aux calculs varie d'un indicateur à l'autre. Pour plus de précisions, consulter le supplément technique.

Source

McRae, T., C.A.S. Smith et L.J. Gregorich (dir. de publ.) 2000. *L'agriculture écologiquement durable au Canada - Rapport sur le projet des indicateurs* agroenvironnementaux. Agriculture et Agroalimentaire Canada, Ottawa (Ont.).

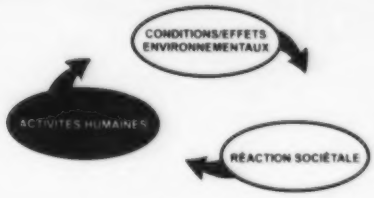
1 « Risque tolérable » s'entend du risque de dégradation n'excédant pas la capacité de régénération des sols ou ne nuisant pas beaucoup à la santé des cultures. On trouvera des définitions des divers niveaux de risque d'érosion et de salinisation dans le supplément technique.

Environnement Canada Environment Canada | Agriculture et Agroalimentaire Canada Agriculture and Agri-Food Canada | Bulletin EDE n° 2000-1

Printemps 2000

Série nationale d'indicateurs environnementaux

Les sols agricoles écologiquement durables au Canada

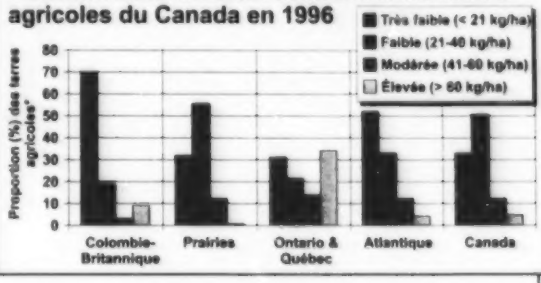


L'application d'éléments nutritifs en fonction des besoins des cultures favorise l'agriculture durable; elle permet de maintenir la fertilité des sols tout empêchant que les excédents de ces éléments contaminent les ressources en eau ou contribuent à l'émission de gaz à effet de serre. On contribuera également à favoriser l'agriculture durable en s'attachant davantage à recycler les éléments nutritifs contenus dans le fumier et provenant d'autres sources renouvelables.

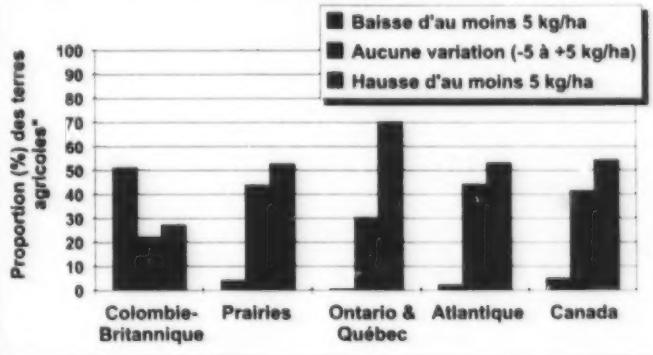
Indicateur : Fertilisation et gestion des éléments nutritifs (azote résiduel)[1]

- Les quantités d'azote appliquées sur les terres cultivées dépassent régulièrement celles qui sont retirées dans les récoltes. La différence entre les quantités d'azote accessibles aux plantes en croissance et les quantités retirées constitue l'azote résiduel. Si l'on applique plus d'azote que les quantités recommandées, il peut s'ensuivre une détérioration de la qualité de l'eau et des émissions de gaz à effet de serre.
- Dans les sols des Prairies, plus secs, il reste souvent de l'azote accessible aux cultures subséquentes, mais les teneurs « élevées » en azote résiduel peuvent poser des problèmes à l'occasion d'orages et pendant les périodes de ruissellement intense. Dans les régions humides, notamment dans le centre et l'Est du Canada, la présence dans les sols de quantités « modérées » à « élevées » d'azote résiduel présentent des risques beaucoup plus grands pour l'environnement.
- On a observé une forte tendance à l'accroissement des teneurs en azote résiduel entre 1981 et 1996 dans toutes les provinces sauf en Colombie-Britannique. La proportion des terres agricoles où il y a eu une hausse d'au moins 5 kg/ha de la concentration d'azote résiduel durant cette période est de 27 % en Colombie-Britannique et de 80 % au Manitoba.

Concentration d'azote résiduel sur les terres agricoles du Canada en 1996



Variations des concentrations d'azote résiduel entre 1981 et 1996



Remarque

* La superficie des terres agricoles servant aux calculs varie d'un indicateur à l'autre. Pour plus de précisions, consulter le supplément technique.

Source

MacDonald, K.B. 2000. « Azote résiduel », *in* McRae, T., C.A.S. Smith et L.J. Gregorich (dir. de publ.). *L'agriculture écologiquement durable au Canada - Rapport sur le projet des indicateurs agroenvironnementaux*. Agriculture et Agroalimentaire Canada, Ottawa (Ont.).

1 Les données et les calculs relatifs aux teneurs en phosphore seront présentés à la prochaine mise à jour de l'indicateur.